

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivona Bećirović

Sveučilišni preddiplomski studij

Smjer: zootehnika

METODE PRAĆENJA POPULACIJE GRINJE *VARROA*
***DESTRUCTOR* U PČELINJOJ ZAJEDNICI**

ZAVRŠNI RAD

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivona Bećirović

Sveučilišni preddiplomski studij

Smjer: zootehnika

METODE PRAĆENJA POPULACIJE GRINJE *VARROA*
***DESTRUCTOR* U PČELINJOJ ZAJEDNICI**

ZAVRŠNI RAD

Povjerenstvo za ocijenu i obranu završnog rada:

1. Prof.dr.sc. Tihomir Florijančić, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Zlatko puškadija, mentor
3. Izv.prof.dr.sc. Siniša Ozimec, član
4. Dr.Sc. Dinko Jelkić, zamjenski član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. OPIS I BIOLOGIJA GRINJE <i>VARROA DESTRUCTOR</i>	2
2.1. Razvojni ciklus nametnika.....	3
2.2. Razvoj i širenje varooze	4
2.3. Simptomi varooze.....	5
3. PRAĆENJE VAROE U PČELINJOJ ZAJEDNICI	7
3.1. Kontrola prirodnog pada varoe.....	8
3.2. Brojanje varoa na odraslim pčelama	9
3.2.1. Metoda šećerom u prahu	10
3.2.2. Ispiranje pčela alkoholom ili sapunom.....	11
3.3. Uzorkovanje legla.....	12
4. PROGRAM KONTROLE VAROOZE U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	14
5. SELEKCIJA PČELA NA OTPORNOST PREMA VAROOZI	16
5.1. Higijensko ponašanje pčela	16
5.2. Ponašanje pčela kod timarenja	16
6. ZAKLJUČAK.....	18
7. POPIS LITERATURE.....	19
8. SAŽETAK.....	21
9. SUMMARY	22
10. POPIS TABLICA	23
11. POPIS SLIKA	24

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

1. UVOD

Varooza je nametnička bolest pčela koja je posljednjih godina u mnogim zemljama, pa i kod nas jedan od najvećih uzročnika gubitaka pčelinjih zajednica. Njezin uzročnik *Varroa destructor* (Anderson i Trueman, 2000) prirodno parazitira na indijskoj pčeli (*Apis cerana*), a na medonosnu pčelu (*Apis mellifera*) prešla je sredinom prošlog stoljeća. Na novom domaćinu varoa se brzo širi po cijelom svijetu i danas se smatra jednim od glavnih uzročnika odgovornih za masovna uginuća pčela. Iako je varoa otkrivena još početkom 20. stoljeća na Javi, tek 1958. zabilježena je njezina prisutnost na medonosnim pčelama u Japanu. U Europi varooza se počela širiti prirodnim putem preko teritorija Rusije i Bugarske u ranim osamdesetim, dok se u Njemačkoj pojavila kada je za potrebe pčelarskog Instituta 1970. godine uvezeno 12 zajednica *A. cerane* iz Kine i Pakistana. 1971. godine uvozom pčelinjih zajednica i selekcioniranih matica iz Japana varoa je uvezena i u Južnu Ameriku. Kod nas se prvi put pojavila 1978. godine i od tada je stalna prijetnja pčelarstvu na našim prostorima.

Ovaj ektoparazit napada pčelinje leglo, odrasle pčele, trutove te pri velikim invazijama i samu maticu. Pčele su tada iscrpljene i postaju laka meta napadu drugih bolesti. Oboljele pčele brzo ugibaju i zajednica se više nije sposobna dovoljno obnavljati, ona brojčano slabi i na kraju ugiba. Ako se na vrijeme ne uoči prisutnost ove grinje, tada se iz stanica legla izlijevaju oštećene pčele, bez krila, bez nogu pa i deformiranog tijela i pčelinja zajednica je potpuno osuđena na propast. Srećom, postoji nekoliko načina liječenja, a praćenje populacije grinja i naposljetku njihovo suzbijanje rutinski je dio kontroliranja populacije nametnika.

Cilj završnog rada je komparativno prikazati prednosti i nedostatke metoda za praćenje populacije grinje *Varroa destructor* u pčelinjoj zajednici.

2. OPIS I BIOLOGIJA GRINJE *VARROA DESTRUCTOR*

Grinja je prešla s istočnjačkih pčela medarica, koje je mogu podnijeti, na zapadnjačku pčelu medaricu koja to ne može (Cramp, 2012). *Varroa destructor* je grinja koja se relativno lako uoči na pčelama i na leglu. Mužjaci su blijedožute boje, okruglasta oblika i znatno su manji od ženke (0,8 do 0,9 mm). Imaju isključivo rasplodnu ulogu i ne sišu hemolimfu. Oni se lijegu u poklopljenom leglu, gdje se sparuju s ženkama. Ne mogu se vidjeti na odraslim pčelama, jer nakon sparivanja sa ženkama ugibaju. Ženke varoe su krupne i vidljive su golim okom. Odrasla ženka dugačka je 1,0 do 1,7 mm i široka 1,5 do 1,9 mm. Tijelo je prekriveno crvenkastosmeđim hitinskim štitom, ovalno je i plosnato što omogućuje da se dobro drži na pčeli. Za razliku od mužjaka, imaju usni aparat građen za bodenje te njime mogu probiti hitinsku kožicu ličinke ili odrasle pčele. Poput ostalih grinja, varoe imaju 4 para člankovitih nogu, od kojih je prvi par modificiran u svojevrsna ticala (Laktić i Šekulja, 2008).



Slika 1. Gornji red: mlada kćerka i odrasla ženka, donji red: deutonimfa i dva odrasla mužjaka

(Izvor: <http://www.extension.org/pages/65450/varroa-mite-reproductive-biology#.VaJR6bWsYgQ>)

Grinje ulaze u stanicu saća netom prije zaklapanja stanice, preferirajući trutovsko leglo, koje je, u uvjetima kada ga ima u košnicama, 14 puta više napadnuto od radiličkog legla. Smatra se da je razlog tome juvenilni hormon, koji je prisutniji u trutovskim ličinkama. Broj grinja u košnici kreće se od nekoliko jedinki pa do njih nekoliko desetaka tisuća (Laktić i Šekulja, 2008). Najviše varoa nalazi se na mladim pčelama i trutovima, a najmanje ih ima na pčelama letačicama.

Ženke varoa žive u ljetnim mjesecima dva do tri mjeseca, a zimi šest do osam mjeseci. Vrlo loše podnosi visoke temperature, te ju temperature od 42 do 44 °C ubijaju već

za nekoliko minuta. Pčelama takve temperature ne štete i koriste se kod termičkog načina suzbijanja varoe (Laktić i Šekulja, 2008).

2.1. Razvojni ciklus nametnika

Odrasla ženka varoe napušta odraslu pčelu i ulazi u radilička i trutovska legla stara 5 do 6 dana. Varoa invadira radiličku ličinku oko 20 sati prije poklapanja a trutovsku ličinku invadira 40 sati prije poklapanja. „Trutovsko leglo jače je od radiličkog i kroz duže razdoblje izlučuje feromone koji privlače varou, pa je stoga 8 do 10 puta privlačnije, osim toga, razvojni ciklus truta je duži što dodatno pospješuje invadiranost“¹. Stanice sa ličinkama matica, varoa napada samo pri izuzetno jakoj zarazi (Umeljić, 2014).

Nakon što uđe u stanicu, varoa spuže na dno i uroni u hranu pčelinje ličinke, gdje ostaje nepokretna i neprimjetna. Nakon poklapanja stanice, ličinka se ispruži i jede preostalu hranu na dnu stanice. Varoa iskorištava ovu priliku da se oslobodi iz hrane i da se popne na ličinku gdje se počinje hraniti hemolimfom iste (Puškadija i sur., 2004). Simptom koji jasno pokazuje prisutnost varoe u leglu jesu “bijeke točke” na zadnjem kraju ličinke. “Bijeke točke” predstavljaju u stvari feces varoa koji se može uočiti i na zidovima stanica nakon izlaska odrasle pčele iz nje (Stanimirović i Stevanović, 2010). Varoa se nikad ne hrani na prednjem dijelu tijela pčele, nego isključivo na zatku. Takvim ponašanjem vjerojatno sprječava oštećenje ličinke (usni ustroj, krila, ticala, noge). Kad bi ličinka uginula ili bila osakaćena, varoa ne bi mogla napustiti stanicu, nego bi i sama uginula (Puškadija i sur., 2004).

Prvo jaje varoa pokušava položiti što je prije moguće, uglavnom je to 30 sati nakon poklapanja legla (slika 2). U jednom ciklusu legla, koji traje 12 dana (15 dana trutovsko), jedna plodna ženka varoe je u stanju proizvesti do 3 kćeri i jednog mužjaka. U tom pogledu ima odstupanja na koja utječu starost varoe, godišnje doba, pašno - klimatski uvjeti i td (Umeljić, 2014). „Varoa najčešće polaže 5-6 jaja u stanici, ali samo 4-5 položenih jaja (1 mužjak i 3-4 ženke) ima dovoljno vremena da dovrši svoj razvoj, odnosno dostigne spolnu zrelost prije izleganja mlade pčele. Tijekom daljnjeg razvoja, od jajeta do zrele jedinke, krpelji prolaze kroz dva juvenilna stadija, protonimfu i deutonimfu. Od trenutka oplodjenja jajne stanice pa do razvoja spolno zrele ženke prođe oko 15 dana, a do formiranja spolno zrelog haploidnog mužjaka prođe svega 5 – 6 dana (Stanimirović i Stevanović, 2010).

¹ Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Zavod za lovstvo, ribarstvo i pčelarstvo, *Varroa destructor* – uzročnik varooze. Dostupno na: <http://loripe.info/images/pčelarstvo/varooza.pdf>



Slika 2. Polaganje jaja

(Izvor: <http://spov.info/za-pcelare/strucne-teme/112-biologija-pelinjeg-krpelja-varroa-destructor>)



Slika 3. Juvenilni (bijeli) i odrasli (smeđi) stupnjevi varoe koji se hrane hemolimfom pčele neposredno prije njenog izlivanja

(Izvor: <http://spov.info/za-pcelare/strucne-teme/112-biologija-pelinjeg-krpelja-varroa-destructor>)

Razmnožavanje varoe odvija se u poklopljenom leglu. Kada ženka spolno sazrije, stigne na mjesto nakupljanja izmeta te se pari s mužjakom (bratom) sve dok ne dođe slijedeća ženka. Od tog trenutka mužjak se pari samo s drugom ženkom. Ovakvo ponašanje ponavlja se sa svakom slijedećom ženkom koja spolno sazrije i stigne na sparivalište (Puškadija i sur., 2004). Oplođene ženke izlaze iz stanica prilikom izleganja mladih pčela na kojima parazitiraju. Nakon što je izašla iz stanice, oplođena ženka traži stanicu u kojoj će položiti jaja i razvojni ciklus se ponavlja.

2.2. Razvoj i širenje varooze

Zbog intenzivnog i prekomjernog razvoja varoe u leglu dolazi do slabljenja zajednica. Hranjenjem varoe hemolimfom pčela, dolazi do deficita proteina u organizmu ličinki i kukuljica, što uvjetuje rađanje kržljavih, unakaženih ili za život nesposobnih pčela i trutova (rjeđe i matica). Smanjuje se otpornost i vitalnost odraslih pčela a time i njihov radni učinak te naravno i životni vijek. Takve se pčele brže iscrpljuju i češće izgube u prirodi. Snižavanje otpornosti velikog broja pojedinih pčelinjih jedinki neminovno vodi slabljenju otpornosti cijele pčelinje zajednice te njenoj podložnosti razvoju raznih drugih pčelinjih bolesti, ne računajući pritom i mogućnost unosa virusnih infekcija kroz ubodne rane na intersegmentarnim membranama (Laktić i Šekulja, 2008).

U zemlje u kojima varooze nije bilo, grinje se unose s pčelama – pratiljama kupljenih matica, s rojevima ili trutovima koji prelaze granicu, s paketnim pčelama. Kad se unesu u zemlju, varoa se u pčelinjacima vrlo brzo širi – neposrednim kontaktom s bolesnim pčelama,

premještanjem okvira s leglom iz bolesnih u zdrave zajednice, grabežom, rojenjem, zalijetanjem pčela i trutova, seljenjem pčela i sl. (Nedialkov i sur., 1986).

Pojavi i protjecanju varooze pogoduju svi nepovoljni uvjeti koji smanjuju otpornost pčela, kao što su iscrpljenost zbog kasnog jesenjeg prerađivanja šećernog sirupa, glad za bjelančevinama (jednolična paša), trovanja raznim kemijskim preparatima, loši zimski uvjeti (Nedialkov i sur., 1986). Sposobnost razmnožavanja varoe raste povećanjem količine legla u pčelinjoj zajednici, kao i trajanjem stadija poklopljenog legla. Gustoća pčelinjih zajednica na nekom području također je jedan od čimbenika koji pogoduje brzom rastu populacije ove grinje. Ukoliko se broj grinja u pčelinjoj zajednici ne drži pod kontrolom, njihov će broj rasti sve dok u konačnici ne uzrokuje njen kolaps (Puškadija i sur., 2004).

2.3. Simptomi varooze

Znakovi bolesti u početku se teško uočavaju. Tek kod jačih invazija nalazimo velik broj grinja. Ukoliko je ličinka napadnuta većim brojem nametnika, njezin razvoj bit će poremećen. Pojava uginulih, nerazvijenih i sitnih trutova, ličinki i kukuljica uočava se u oboljelim zajednicama tijekom ljeta i jeseni. Tada cijela pčelinja zajednica zaostaje u razvoju (Laktić i Šekulja, 2008). Uginule ličinke se raspadaju i poprimaju prljavožutu boju koja nedugo zatim prelazi u tamnosmeđu. Propala masa slatkastog je mirisa i rasteže se u paučinaste niti, zatim postaje mrvičasta, i na kraju je uočavamo kao sasušenu masu na dnu stanice.

Pčele u jako invadiranim zajednicama ugibaju uglavnom kasno u jesen, tijekom zime ili u rano proljeće. Katkad kasno ljeti ili u jesen napuštaju košnicu u obliku malog roja, koji nema izgleda za preživljavanje. Ako tijekom zimskog pregleda zajednice pokazuju nemir, zuje, napuštaju gnijezdo i razilaze se po unutrašnjosti košnice najvjerojatnije su invadirane. Tada dolazi i do vrlo jakih invazija koje su uzrokovane tzv. domino – efektom. Naime, varoa ima nagon da brzo prelazi s mrtvih na žive pčele, te se tako na pčelinjacima koji nisu tretirani ili su tretirani pogrešnim sredstvom u pogrešno vrijeme zna dogoditi da se na preživjelim slabićima, koji imaju za njih neprimjereno velike zalihe hrane, skupi golem broj varoa, koje prijeđu na pčele grabežljivice iz okolnih pčelinjaka te tako izazovu jaku i neočekivanu invaziju na susjednim pčelinjacima, koji u normalnim okolnostima ne bi bili ugroženi (Laktić i Šekulja, 2008).



Slika 4. Varoa na odrasloj pčeli, varoa na ličinki truta i virus deformiranih krila

(Izvor: <http://www.up-draca.hr/varoza.htm>, <http://upbehar.weebly.com/varoza.html>, <http://www.cd-celje.si/wp/2011/10/cebelji-virusi-dwv/>)

Mlade pčele koje su oštećene, bez nogu ili ne mogu izravnati krila uglavnom ukazuju na nešto slabiju invaziju. Ostale pčele tad ih izbacuju iz košnice, pa često možemo vidjeti kako pužu oko leta. Pčele napadnute varoom uznemirene su, izlaze na poletaljku, vrte se na jednom mjestu i pokušavaju nogama skinuti parazite s tijela. Na kraju padaju ispred košnice i ugibaju.

3. PRAĆENJE VAROE U PČELINJOJ ZAJEDNICI

Zbog vjerovanja pčelara u pravovremene tretmane sredstvima za borbu protiv varooze, veliki broj pčelinjih zajednica diljem svijeta, svake godine propada. Bez prethodnog praćenja kretanja populacije varoe u zajednici, kao ni praćenja djelovanja samog sredstva izostat će rezultati u suzbijanju ove bolesti. Pčelari često ne zamijete varou sve do trenutka vrlo visoke zaraženosti, a tada je često već kasno za pčelinju zajednicu i nije ju moguće spasiti od sigurne smrti (Puškadija i sur., 2004). Smatra se da se štete na pčelama primjećuju tek kada je broj varoa u zajednici veći od 3 000, a ako krajem ljeta bude prisutno više od 12 000 varoa u košnici, prognoza je sigurno negativna. Tada je prekasno da se razvije nova generacija zdravih pčela, a one koje ulaze u zimu toliko su oslabljene da nemaju realnih izgleda izvući zajednicu do proljeća, odnosno do novog ciklusa razvoja pčela (Laktić i Šekulja, 2008).

Kada se utvrdi prisutnost *Varroa destructor* u pčelinjoj zajednici, potrebno je redovito procjenjivati razinu invadiranosti tijekom cijele godine. Razina invadiranosti nije ista u svakoj godini, već u nekim godinama raste brže, dok u nekim sporije. Predviđeni program suzbijanja varoe ovisit će o razini invadiranosti, pa će tako visoka proljetna invadiranost zahtijevati brži i drugačiji pristup od niske proljetne invadiranosti (Puškadija i sur., 2004). Tijekom zime, kada su sve preživjele varoe smještene na pčelama, stupanj invadiranosti se utvrđuje kako bi se vidjelo je li zimsko tretiranje nužno, odnosno koliko je ono bilo efikasno (Laktić i Šekulja, 2008).

Za utvrđivanje zaraženosti pčelinjaka ovim nametnikom potrebno je pregledati 8 zajednica, bez obzira na broj košnica na pčelinjaku (Lee i sur., 2010). Preporuka u Hrvatskoj je pregled 10% pčelinjih zajednica na pčelinjaku.

Uvijek je potrebno paziti na stanje u kojem se zajednica nalazi te na radnje koje su obavljene sa zajednicom tijekom godine. U praćenje bi se također trebale uključiti i zajednice različitih tipova, jer praćenje zajednica istog profila daje pogrešnu sliku o razini invadiranosti pčelinjaka (Puškadija i sur., 2004). Dobro je odabrati zajednice koje su na različitim lokacijama na pčelinjaku, one s kraja redova, te iznad prosječno jake ili slabe zajednice.

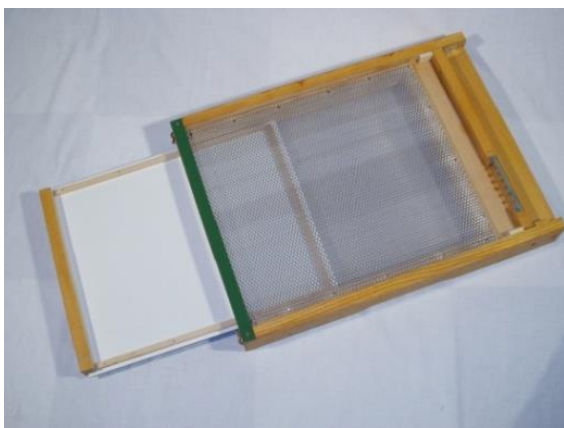
Postoji nekoliko metoda za praćenje broja nametnika u pčelinjoj zajednici. Tijekom proljeća, kontrola prirodnog pada varoe najbolja je metoda za uvid u broj varoa u zajednici,

iako se ona uspješno provodi i u zimskom razdoblju. Tijekom ljeta, pouzdani rezultati se dobiju brojanjem grinja na pčelama i u leglu.

3.1. Kontrola prirodnog pada varoe

Kad ženke grinja iziđu iz stanica, kreću se po saću i gornjim letvicama, penju se i hrane na odraslim pčelama. Prelaze od jedne do druge stanice, pa čak i od jedne do druge zajednice, na pčelama lualicama. Međutim, katkad padnu sa saća, ili ih pčele otresu sa svojih tijela, a katkad jednostavno uginu i padnu (Flottum, 2005).

Za kontrolu prirodnog pada varoe koristi se podložak u podnici koji mora biti zaštićen žičanom mrežom (slika 5), kako pčele ne bi mogle čistiti umetak od otpalih varoa. Taj podložak najčešće nije na svojem mjestu, jer se tako omogućuje protok zraka za izvrsnu ventilaciju. Prije svake uporabe podložak je potrebno očistiti od prijašnjih nečistoća, kako bi se olakšalo brojanje grinja. Nakon toga podložak se premazuje (slika 6) s bilo kojom ljepljivom tvari (Tanglefoot, Crisco ili vazelin) (Nikaido i M. Villalobos, 2009). Na našim prostorima pčelari koriste i ulje za kuhanje. Grinje koje padnu proći će kroz mrežu, naći se na toj ljepljivoj površini i neće se moći maknuti. Na taj način sprječava se odnošenje grinja od strane mrava.



Slika 5. Mrežasta LR podnica s podloškom za kontrolu varooze
(Izvor: Puškadija i sur., 2004)



Slika 6. Čišćenje i premazivanje podloška

(Izvor:

<http://scientificbeekeeping.com/fighting-varroa-reconnaissance-mite-sampling/>)

Kod kontrole prirodnog pada varoe potrebno je bilježiti broj otpalih grinja i broj dana praćenja. Ako pratimo broj pada varoe na podnici kroz sedam dana postupak je slijedeći: nakon sedam dana, izvadi se podložak i pobroje se grinje, ako je potrebno upotrijebi se maleno povećalo. Nakon što dobiveni broj podijelimo sa sedam, dobije se otprilike prosjek grinja na dan. Potrebno je znati da jedna prirodno otpala varoa dnevno na podložak ukazuje na 120 – 130 varoa. Primjer, tijekom sedam dana palo je 28 grinja, što iznosi 4 grinje dnevno, u zajednici se nalazi 520 grinja (4 x 130).

Ova se metoda može uspješno primijeniti kako u zimskom razdoblju, kad u pčelinjoj zajednici nema legla, tako i u ljetnim mjesecima kada zajednice imaju jako razvijeno leglo u svim stadijima (Puškadija i sur., 2004). Podaci koji su dobiveni brojanjem prirodnog pada varoe prilikom rojenja pčela ne mogu se uzeti kao vjerodostojni.

Nakon dobivenog rezultata, može se pravilno pristupiti primjeni tretmana ukoliko je potrebno, odnosno može se izbjeći nepotrebnii tretman (tablica 1.)

Tablica 1. Predložena mjera tretiranja s obzirom na broj varoa i vrijeme mjerenja u sezoni (Puškadija, 2004).

Vrijeme mjerenja	Pad/broj varoa dnevno	Predložena mjera
Kraj svibnja	više od 3	Izrezivanje trutovskog legla (2-3 puta), formiranje nukleusa
Kraj lipnja	10	Dugotrajni tretman 15%-tnom mravljom kiselinom
Kraj kolovoza	30	Tretman bez odgode, dugotrajni tretman 15 %-tnom mravljom kiselinom

3.2. Brojanje varoa na odraslim pčelama

Ova metoda zasniva se na broju varoa prisutnih na odraslim pčelama. Kako je u plodišnom dijelu košnice zaraženost varoama uvijek veća nego u medišnom djelu, poželjno je uzorak pčela uzimati upravo iz plodišnog dijela. U plastičnu vrećicu ili kutiju, za vrijeme pregledavanja košnice, potrebno je uzeti uzorak od 100 ml pčela gdje otprilike stane 400-500 pčela. Nakon uzimanja uzorka, grinje se moraju odvojiti od pčela da bi znali njihov točan broj. Metode koje se koriste za odvajanje grinja od pčela su: Metoda šećerom u prahu i ispiranje pčela alkoholom ili sapunom.

3.2.1. Metoda šećerom u prahu

Šećer u prahu koristi se da se odvoje grinje od odraslih pčela. Za razliku od korištenja alkohola ili sapuna, šećer u prahu nije smrtonosna metoda i neće ubiti pčele u uzorku. Oblaganje pčela šećerom u prahu stimulirat će timarenje pčela, što će rezultirati uklanjanjem grinja. Osim toga, šećer u prahu začepљуje tarzalne jastučiće, što rezultira time da grinje ne mogu više prianjati i padaju sa odraslih pčela. Neće sve grinje u uzorku biti uklonjene sa pčela. Približno 10% ili više grinja mogu ostati na pčelama (Nikaido i M. Villalobos, 2009).

Potrebna je staklenka na kojoj se izmjeni poklopac, tako da se postavi žičana mreža (2 mm). Uzorak od 100 ml pčela ukloni se četkom ili se otrese u staklenku. Nakon toga usipaju se 3 do 4 žličice šećera u prahu kroz žičanu mrežu (slika 7). Staklenka se prevrne i blago protrese, tako da svaka pčela bude posipana šećerom u prahu. Uzorak se ostavlja da ostoji 3 minute i nakon toga se kroz mrežasti poklopac kroz jednu minutu trese u posudu (poželjno je da je posuda bijela kako bi se grinje mogle jasno uočiti). Može se istresti i na sitno sito, kroz koje varoe ne mogu propasti (slika 8). Staklenka se otvori i izliju se pčele ispred ulaza u košnicu (slika 9), a grinje koje su ispale iz uzorka prebrojavaju se.



Slika 7. Pripremanje uzorka sa šećerom u prahu

(Izvor: <http://scientificbeekeeping.com/fighting-varroa-reconnaissance-mite-sampling/>)



Slika 8. Sipanje uzorka na bijelu podlogu
(Izvor: <http://scientificbeekeeping.com/fighting-varroa-reconnaissance-mite-sampling/>)



Slika 9. Neozljeđene pčele vraćene pred košnicu
(Izvor: <http://scientificbeekeeping.com/fighting-varroa-reconnaissance-mite-sampling/>)

Postotak invadiranosti dobijemo dijeljenjem broja otpalih varoa (npr. 18) s brojem pčela u uzorku (450). Dobiveni broj (0,04) množimo sa 100 i dobijemo postotak invadiranosti varoe na odraslim pčelama, što je u ovom slučaju 4 %.

Tablica 2. Preporuka za tretiranje nakon brojanja varoa na odraslim pčelama metodom šećera u prahu (Izvor: <http://loripe.info/images/pcelarstvo/varooza.pdf>)

Kontrolno razdoblje	Srpanj	Kolovoz	Rujan
Zajednica nije ugrožena	< 5	< 10	< 15
Uskoro potreban tretman	5 - 25	10 - 25	15 - 25
Nadmašena dopuštena količina, hitan tretman		> 25	

3.2.2. Ispiranje pčela alkoholom ili sapunom

Ova metoda žrtvuje oko 200 pčela iz zajednice. Grinje se pomaknu i ubiju, a zatim se odvoje od uzorka pčela. Uzorkovanje je brzo i točno, pogotovo kada je legla malo i većina grinja se nalazi na odraslim pčelama (Nikaido i M. Villalobos, 2009).

Najprije se četkom ukloni ili otrese oko 200 pčela u staklenu ili plastičnu posudu koja sadrži 200 ml alkohola (izopropilni ili etilni) ili deterdženta za pranje posuđa (slika 10). Za precizno mjerenje pčele se otresu u kantu ili veću posudu, a zatim se zagrabe s mjernom posudicom (1/2 posudice = 200 pčela). Posuda se snažno trese jednu minutu. Sadržaj se zatim filtrira kroz sito ili žičanu mrežicu (8,3 mm). Može biti potrebno dodatno ispiranje vodom, jer grinje još uvijek mogu biti pričvršćene na krila i/ili druge dijelove tijela pčele medarice. Varoe sa sita se otresaju na bijeli papir gdje se lako mogu prebrojati (Nikaido i M. Villalobos, 2009). Da bismo dobili postotak invadiranosti, dobiveni broj nametnika djeli se s brojem pčela i množi se sa 100.



Slika 10. Otresanje pčela u posudu sa deterdžentom

(Izvor:

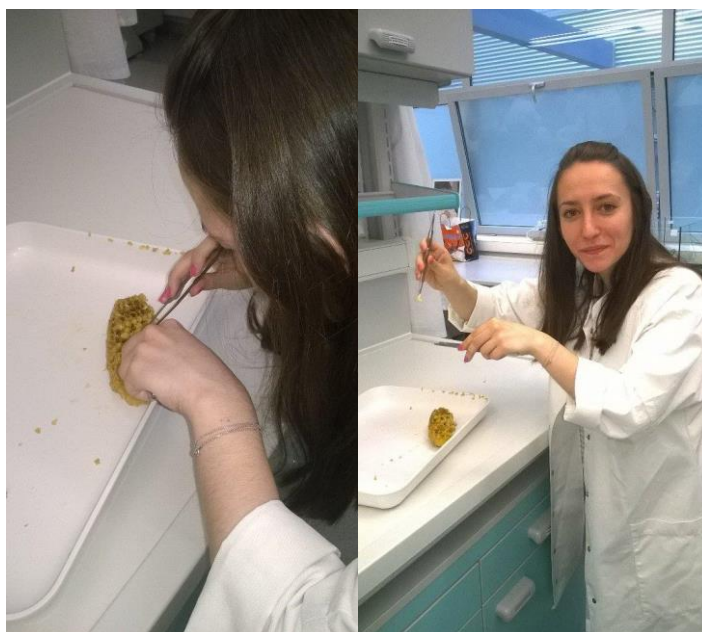
<http://scientificbeekeeping.com/fighting-varroa-reconnaissance-mite-sampling/>)

Tretiranje nije potrebno provoditi ako se dobije postotak invadiranosti od 5 – 8 %. Ako je postotak invadiranosti veći, 8, 10, ili i više posto, tretman je potrebno odmah provesti (Puškadija i sur., 2004).

3.3. Uzorkovanje legla

Tijekom nastajanja legla oko 80% varoe boravi u stanicama ličinki legla. Da bi se otkrila prisutnost grinja u zajednici, može se koristiti slučajni uzorak ličinki legla. Budući da varoa više preferira trutovsko leglo od legla radilica, uzorkovanje legla trutova može nam dati točniju procjenu razine zaraze. Međutim, pri niskim razinama zaraze, otkrivanje grinja može biti teško. Uzorkovanje trutova ograničeno je reproduktivnim ciklusom zajednice (Nikaido i M. Villalobos, 2009).

Metoda se provodi tako što se odabere trutovsko leglo koje je već duže vrijeme poklopljeno (stadij ružičastih očiju), jer se kukuljice tada neće raspasti kad ih izvlačimo iz stanica saća. Kukuljice trutova izvuku se uz pomoć vilice za otklapanje meda, tako što probodemo odabrano područje trutovskog poklopljenog legla. Varou na trutovskoj kukuljici uočavamo kao mali disk crvenosmeđe boje. Potrebno je otklopiti 50 do 100 kukuljica trutova. Ako nema stanica trutova, mogu se uzorkovati i kukuljice radilica. Što više kukuljica pregledamo, to će metoda procijene invadiranosti biti preciznija. Grinje se zatim traže na svakoj pojedinoj kukuljici ili stanici. Izmet (bijele točke) također može biti prisutan u stanicama koje sadrže grinje (Puškadija i sur., 2004).



Slika 11. Otklapanje trutovskog legla
(Izvor: Bećirović)

Tretman nije potrebno provoditi, ako je razina invadiranosti trutovskog legla manja od 5 %. No, ako je razina invadiranosti veća od 25 %, populacija varoe u pčelinjim zajednicama visoka je i potrebna je provedba tretmana bez odgađanja. Razina invadiranosti od 25 % uzima se kao prelomna točka za odluku, treba li se pristupiti tretiranju, ili ne. Kod ove razine invadiranosti trutovskog legla, populacija varoe u pčelinjim zajednicama nikad ne prelazi 2 000 grinja, a kreće se u prosjeku od 110 do 830 (Puškadija i sur., 2004). U Istri i Dalmaciji, leglo u pčelinjim zajednicama prisutno je veći dio godine, pa bi razina invadiranosti trutovskog legla od 15 % trebala biti prijelomna točka na kojoj se pčelar mora odlučiti za neki od ponuđenih tretmana (Puškadija i sur., 2004).

U odnosu na kontrolu varoe praćenjem prirodnog pada, ova metoda je radno intenzivnija i zahtjeva veći angažman pčelara. Prednost ove metode je u tome da se ne mora čekati sedam dana na rezultat a i podnicu nije potrebno dodatno prilagoditi.

4. PROGRAM KONTROLE VAROOZE U REPUBLICI HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj pčelari su dužni voditi kontrolu pada varoa, kako bi se mogla pratiti učinkovitost tretiranja pčelinjih zajednica protiv varooze u zemlji. „Kontrola pada varoa provodi se prije, tijekom i nakon prvog ljetnog tretiranja, na pet pčelinjih zajednica u pčelinjacima do 50, te na 10 % pčelinjih zajednica u pčelinjacima većim od 50 pčelinjih zajednica.“² Kontrola pada varoa obavlja se prema slijedećim uputama :

„Sedam dana prije početka tretiranja pčelinjih zajednica VMP-om³, potrebno je započeti kontrolu prirodnog pada varoa. Pčelar provodi kontrolu prirodnog pada varoa koristeći testne uloške koji se stavljaju na podnicu košnica. Sedmi dan nakon njihovog postavljanja, testni se ulošci vade iz svih kontroliranih pčelinjih zajednica, a ukupan broj otpalih varoa pčelar je dužan upisati u obrazac koji dobiva pri kupnji ili preuzimanju VMP-a.

U košnice se postavljaju čisti testni ulošci i prilikom stavljanja VMP-a, koji se pregledavaju 7. i 14. dan nakon njihovog postavljanja. Ukupan broj otpalih varoa pčelar upisuje u obrazac.

Prilikom vađenja iskorištenog VMP-a iz košnica, u košnice se postavljaju novi testni ulošci. Novi testni ulošci vade se također za sedam dana, a ukupan broj otpalih varoa upisuje se u obrazac.

Pčelar mora u najkraćem mogućem roku rezultate prijaviti ovlaštenom veterinaru, samo ukoliko prilikom kontrole pada varoa, pad tijekom i poslije tretiranja nije vidljiv. Veterinar će uzeti uzorke pčela i dostaviti ih u službeni laboratorij na parazitološku pretragu.

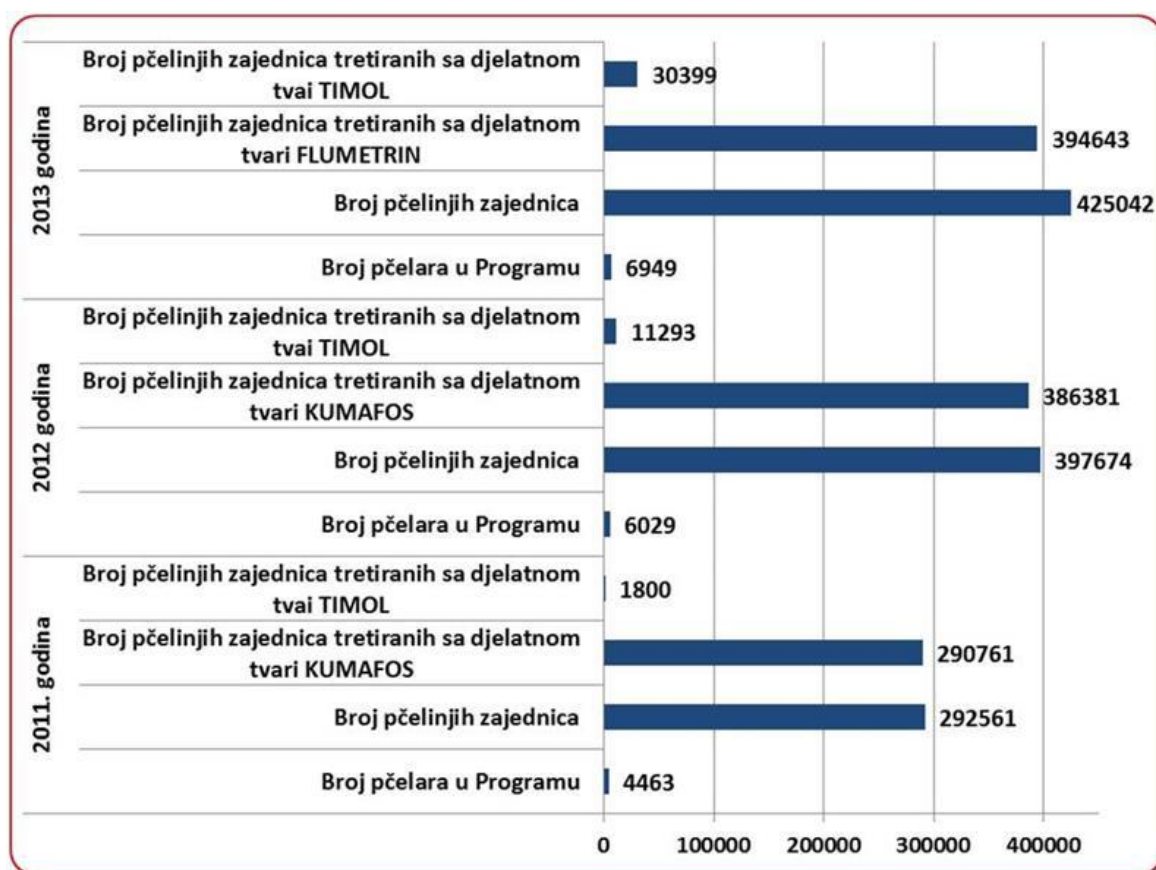
Ovlašteni veterinar uzima uzorak od približno 200 do 250 živih pčela iz plodišta, što je najmanje 10% pčelinjih zajednica po pčelinjaku. Pčele se uzimaju u čistu PVC vrećicu za zamrzavanje (volumena 2L). Uzorak pčela pohranjuje se u zamrzivaču tijekom 12 sati, te se po isteku tog vremena šalje u službeni laboratorij uz popratni obrazac za dostavu uzoraka na laboratorijsko pretraživanje. Taj je obrazac propisan Naredbom o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2015. godini (Narodne novine,

² Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za Veterinarstvo i sigurnost hrane (2013) Program kontrole varooze u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: <http://www.veterinarstvo.hr/default.aspx?id=1235>

³ VMP – veterinarsko – medicinski proizvod

br. 3/15). Na njemu se uz ostale podatke obavezno mora navesti naziv uporabljenog VMP-a.⁴

Službeni laboratorij uz izvješće o rezultatu pretrage izdaje i preporuku o potrebi i načinu daljnjeg tretiranja pčelinjih zajednica.



Slika 12. Zbirni prikaz tretiranja pčelinjih zajednica po godinama (2011.-2013.).
(Izvor: <http://www.veterinarstvo.hr/default.aspx?id=1235>)

⁴ Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za Veterinarstvo i sigurnost hrane (2013) Program kontrole varooze u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: <http://www.veterinarstvo.hr/default.aspx?id=1235>

5. SELEKCIJA PČELA NA OTPORNOST PREMA VAROOZI

Pojava *Varroa destructor* (Anderson i Trueman, 2000) u Sjevernoj Americi tijekom kasnih 1980-ih izazvala je dramatične promjene u pčelarskoj praksi i povećala troškove proizvodnje meda i oprašivanja. Povećani troškovi proizašli su prvenstveno iz mjera kontrole, koje su potrebne kako bi se spriječio gubitak pčelinjih zajednica zbog varooze. Većina pčelara oslanjala se na akaricide poput Apistana (fluvalinat) ili CheckMite (kumafos) za kontrolu varoa grinja. Nažalost, upotreba kemikalija dovela je do razvoja grinja otpornih na akaricide i do povećanih taloga kemikalija u vosku i medu (Rinderer i sur., 2010).

Razvijeno je mnoštvo nekemijskih metoda kontrole kako bi se zaobišli ili odgodili problemi grinja otpornih na akaricide te problemi kemijskih ostataka u pčelarskim proizvodima. Nekemijske kontrole za varoa grinje uključivale su hvatanje grinja uklanjanjem začahurenog legla trutova, korištenje podnica sa mrežicom, ljepljive zamke na podnici i korištenje pčela medarica otpornih na varou. Korištenje pčela medarica otpornih na varou pokazalo se kao idealno, jer je potreba za akaricidima ili smanjena ili uklonjena bez potrebe za dodatnim mjerama kontrole varoe (T. E. Rinderrer i sur., 2010).

5.1. Higijensko ponašanje pčela

Pčele sa higijenskim ponašanjem sposobne su otkriti, otvoriti i ukloniti oboljelo leglo. Sposobnost uklanjanja legla zaraženog varroom, uzgajana je na visokim razinama kod medonosnih pčela, koje su uzgajane za VSH⁵. VSH je izraženiji kod zaraženog legla radilica, nego kod trutovskog legla, što upućuje na to da se povećana zaraženost grinjama može pojaviti u VSH zajednicama kada trutovskog legla ima u izobilju. Kako VSH pčele otvaraju i uklanjaju zaraženo leglo, oslobođene odrasle ženke grinja obično se prenose na pčele koje uklanjaju leglo, ali s vremenom se mogu osloboditi na saće i postati izložene napadima pčela. Pčele mogu otkriti, zgrabiti i gristi grinje koje se slobodno kreću. Dakle, VSH može biti osnovni mehanizam koji može unaprijediti i druge osobine, kao što su timarenje partnera o produljenje razdoblja u kojem su grinje na pčelama a ne u leglu (Rinderer i sur., 2010).

5.2. Ponašanje pčela kod timarenja

Medonosna pčela čisti sebe (autotimarenje) i druge pčele (alotimarenje). Timarenje može ozlijediti ili ubiti varoe, ili može uzrokovati preseljenje grinja na druge dijelove tijela

⁵ VSH (Varroa- Sensitive Hygiene) – varroa senzitivna higijena

timaritelja, premještanje na novog domaćina ili uklanjanje iz tijela pčela bez uzrokovanja vidljive ozljede. Timarenje se rijetko promatra izravno, međutim, zalihe medonosne pčele se razlikuju prema udjelu grinja koje padnu na podnicu jer su oštećene, očito djelovanjem pčelinje čeljusti.

Timarenje je nasljedna osobina, međutim, korisnost u programu uzgoja je sporna. Identificirano je nekoliko problema mjerenja. Obično jedini kriterij uzet u obzir, udio oštećenih grinja, teško je i dugotrajno mjerenje. Međutim žive grinje, i čini se neozlijeđene, otkrivene su u velikom broju na zamkama podnice. One također mogu ukazivati na timarenje i zapravo mogu biti ozlijeđene ili oslabljene. Alternativno, one mogu biti zdrave, a pasti zbog vrućine.

Ozljede grinja mogu biti rezultat: (a) timarenja, (b) uklanjanja mrtvih grinja, ili (c) grabežljivaca poput ličinke voštanog moljca i mravi. Udubljenje na idiosomi grinja nije oštećenje uzrokovano pčelama, već stečeno tijekom razvoja grinje. Međutim, dijelovi koji nedostaju iz idiosoma i nestale noge ne mogu se pripisati normalnom razvoju grinja. Razvijeni su laboratorijski testovi timarenja koji koriste ili pojedinačne pčele ili kaveze pčela. Ti testovi daju ohrabrujuće rezultate koji se mogu povezati s udjelom oštećenih grinja u izvornim zajednicama, čime se zaobilaze teškoće evaluacije oštećenih grinja. Učinkovito laboratorijsko testiranje bi trebalo poboljšati preciznost mjerenja i ubrzati odabir (Rinderer i sur., 2010).

6. ZAKLJUČAK

Varroa destructor je grinja koja se brzo proširila i danas ima golem učinak na pčelarstvo diljem svijeta. Masovnim napadom te grinje pčele budu iscrpljene i postanu vrlo podložne napadu drugih bolesti. Ako grinja uzme maha, pčele brzo ugibaju, tako da se zajednica više nije u mogućnosti obnavljati, ona brojčano slabi i na kraju ugiba.

Siguran lijek za potpuno uništenje ove grinje još uvijek nije pronađen. Praktično je nemoguće obuhvatiti sve pčelinje zajednice tretiranjem u isto vrijeme i na svim pčelinjacima. Kada bi se i pronašao takav lijek, za njezino sigurno uništenje, uvijek bi ostala negdje neka pčelinja zajednica koja ne bi bila tretirana.

Iako taj problem ostaje, uz više rada i truda mogućnost pčelarenja i dalje postoji. Pčelari često ne zamijete varoozu na svojim pčelinjacima u početku njenog širenja i tako omogućuju grinji da se nesmetano razmnožava i širi. Kontrola prirodnog pada varoe, otklapanje trutovskog legla i ispiranje pčela metode su kojima se bolest može otkriti dok još nema visoke infestacije ovim nametnikom i omogućuju pčelarima da uz korištenje adekvatnog sredstva, na vrijeme reagiraju. Na takav se način ova naježda parazita može ograničiti na razinu koja osigurava život i rad pčelinjih zajednica.

7. POPIS LITERATURE

1. Anderson, D.L. i Trueman, J.W.H (2000): *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology* 24: 165-189
2. Cramp, D. (2009): Pčelarstvo – cjelovit priručnik. Prevela: Rajna Maršanić – Jovanović, 2012. Leo – Commerce d.o.o. Rijeka, Zagreb
3. Flottum, K. (2005): Pčelarstvo – Ilustrirani priručnik za uzgoj pčela i izradu proizvoda od meda. Prevela: Vesna Valenčić, 2006. Miš Zagreb, Zagreb
4. Laktić, Z., Šekulja, D. (2008): Suvremeno pčelarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb
5. Lee, K., Reuter, G. i Spivak, M. (2010): Standardized sampling plan to detect varroa density in colonies and apiaries. *American Bee Journal*, 150 (12):1151-1155
6. Nedialkov, S., Bižev, B., Mitev, B., Simitčijev, T., Venov, B. (1986): Praktično pčelarstvo. Nolit, Beograd
7. Nikaido, S., Villalobos., M.E. (2009): Varroa mite – detection and sampling. *Plant and Environmental Protection Sciences*, CTAHR, University of Hawaii
8. Puškadija, Z., Bubalo, D., Dražić, M., Kezić, N. (2004): Varooza – kontrola alternativnim pristupom. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek
9. Rinderer, T.E, Harris, J.W., Hunt, G.J., de Guzman, L.I. (2010): Breeding for resistance to *Varroa destructor* in North America. *Apidologie* 41: 409–424
10. Umeljčić, V. (2014): Pčelarstvo od početnika do profesionalca. Kolor Pres Lapovo, Kragujevac
11. Narodne novine. (2015): Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2015.godini, NN 3/15

Internet stranice:

1. Huang, Z., „Varroa Mite Reproductive Biology“, eXtension, 26.07.2013., Dostupno na: <http://www.extension.org/pages/65450/varroa-mite-reproductive-biology#.VapVVLWsZko> (11.07.2015.)
2. Ministarstvo poljoprivrede, „Program kontrole varooze u Republici Hrvatskoj“, Uprava za Veterinarstvo i sigurnost hrane, n.d., Dostupno na: <http://www.veterinarstvo.hr/default.aspx?id=1235> (12.07.2015.)
3. n.p. „Virus deformiranih kril“, ČD Celje, n.d., Dostupno na: <http://www.cd-celje.si/wp/2011/10/cebelji-virusi-dwv/> (14.07.2015.)

4. n.p., „Bolesti pčela: Varoza“, Udruga pčelara „Drača“ Knin, n.d., Dostupno na: <http://www.up-draca.hr/varoza.htm> (13.07.2015.)
5. n.p., „Konvencionalno i ekološko pčelarstvo“, Gospodarski list, 15.06.2013., Dostupno na: <http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/11/konvencionalno-i-ekoloko-pelarstvo/7825#.VapLybWsZko> (11.07.2015.)
6. n.p., „Varooza“, Udruženje pčelara „Behar“- Ilidža, n.d., Dostupno na: <http://upbehar.weebly.com/varoza.html> (14.07.2015.)
7. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, „*Varroa destructor* – uzročnik varooze“, Zavod za lovstvo, ribarstvo i pčelarstvo, n.d., Dostupno na: <http://loripe.info/images/pcelarstvo/varooza.pdf> (11.07.2015.)
8. Randy, O., „Mite Monitoring Methods“, Scientific Beekeeping, 06.2011., Dostupno na: <http://scientificbeekeeping.com/sick-bees-part-11-mite-monitoring-methods/> (12.07.2015.)
9. Stanimirović, Z., Stevanović, J. „Biologija pčelinjeg krpelja *Varroa destructor*“, Savez pčelarskih organizacija Vojvodine, 20.12.2010., Dostupno na: <http://spov.info/za-pcelare/strucne-teme/112-biologija-pelinjeg-krpelja-varroa-destructor> (13.07.2015.)

8. SAŽETAK

Varooza je parazitska bolest odraslih pčela i poklopljenog legla uzrokovana grinjom *Varroa destructor*. Varoa se može primijetiti prostim okom. Odrasla ženka dugačka je 1,0 do 1,7 mm i široka 1,5 do 1,9 mm. Tijelo je prekriveno crvenkastosmeđim hitinskim štitom, ovalno je i plosnato. Mužjaci su blijedožute boje, okruglasta oblika i znatno su manji od ženke (0,8 do 0,9 mm). Imaju isključivo rasplodnu ulogu i ne sišu hemolimfu. Bolest se prenosi trutovima, grabeži, zalijetanjem pčela na pčelinjaku, u nove krajeve varooza se širi rojevima, selenjem pčela na pašu, prodajom matica i drugim prometom pčela. Simptomi se opažaju tek kad se grinja jako razmnožila i kad je napadnut veći broj pčela. Pčele se uznemireno kreću po saću, vrte se u krug, izlaze na poletaljku, katkad pred košnicom ugibaju. Bez prethodnog praćenja kretanja populacije varoe u zajednici, kao ni praćenja djelovanja samog sredstva izostat će rezultati u suzbijanju ove grinje. Kontrole za praćenje populacije grinje uključuju hvatanje grinja uklanjanjem začahurenog legla trutova, korištenje podnica sa mrežicom za kontrolu prirodnog pada varoe, brojanje varoa na odraslim pčelama i korištenje pčela medarica otpornih na varou.

Ključne riječi: varoa, monitoring, pčelinja zajednica

9. SUMMARY

Varroosis is a parasitic disease of adult bees and brood cells caused by the mite *Varroa destructor*. *Varroa* are large enough to be seen with the unaided eye. The adult female mites are reddish-brown to dark brown and oval in shape, measuring 1.00 to 1.7 mm long and 1.5 to 1.9 mm wide. Adult males are yellowish with lightly tanned legs and spherical body shape, and they are much smaller than females (0.8 mm to 0.9 mm). They have only breeding role and do not suck the blood (hemolymph). The disease spreads with drones, grabbing, jumping the bees in the apiary, in new regions varroosis spreads with swarms, migration of the stall, selling queens and other traffic bees. Clear symptoms are seen only when the mite had spread very much, and when it attacked a larger number of bees. The bees are agitated by moving the comb, spin in a circle, coming out in front of the hive, sometimes there die. Without monitoring developments varroa population in the bee hive, as well as monitoring the effects of the medication, will be no results in fighting mites. Monitoring population of mites include brood sampling, natural mite fall, counting mites on adult bees and the use of honey bees that are resistant to varroa.

Key words: varroa, monitoring, bee colony

10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Predložena mjera tretiranja s obzirom na broj varoa i vrijeme mjerenja u sezoni, 9.str.

(Izvor: Puškadija, 2004.)

Tablica 2. Preporuka za tretiranje nakon brojanja varoa na odraslim pčelama metodom šećera u prahu, 11.str.

11. POPIS SLIKA

Slika 1. Mlada kćerka i odrasla ženka, deutonimfa i dva odrasla mužjaka, 2.str.

Slika 2. Polaganje jaja, 4.str.

Slika 3. Juvelilni (bijeli) i odrasli (smeđi) stupnjevi varoe koji se hrane hemolimfom pčele neposredno prije njenog izlijevanja, 4.str.

Slika 4. Varoa na odrasloj pčeli, varoa na ličinki truta i virus deformiranih krila, 6.str.

Slika 5. Mrežasta LR podnica s podloškom za kontrolu varooze, 8.str.

Slika 6. Čišćenje i premazivanje podloška, 8.str.

Slika 7. Pripremanje uzorka sa šećerom u prahu, 10.str.

Slika 8. Sipanje uzorka na bijelu podlogu, 10.str.

Slika 9. Neozljeđene pčele vraćene pred košnicu, 10.str.

Slika 10. Otresanje pčela u posudu sa deterdžentom, 11.str.

Slika 11. Otklapanje trutovskog legla, 12.str.

Slika 12. Zbirni prikaz tretiranja pčelinjih zajednica po godinama (2011.-2013.), 15.str.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J. J. Strossmayera
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Završni rad

Ivona Bećirović

Metode praćenja populacije grinje *varroa destructor* u pčelinjoj zajednici

Sažetak:

Varooza je parazitska bolest odraslih pčela i poklopljenog legla uzrokovana grinjom *Varroa destructor*. Varoa se može primijetiti prostim okom. Odrasla ženka dugačka je 1,0 do 1,7 mm i široka 1,5 do 1,9 mm. Tijelo je prekriveno crvenkastosmeđim hitinskim štitom, ovalno je i plosnato. Mužjaci su blijedožute boje, okruglasta oblika i znatno su manji od ženke (0,8 do 0,9 mm). Imaju isključivo rasplodnu ulogu i ne sišu hemolimfu. Bolest se prenosi trutovima, grabeži, zalijetanjem pčela na pčelinjaku, u nove krajeve varooza se širi rojevima, selenjem pčela na pašu, prodajom matica i drugim prometom pčela. Simptomi se opažaju tek kad se grinja jako razmnožila i kad je napadnut veći broj pčela. Pčele se uznemireno kreću po saću, vrte se u krug, izlaze na poletaljku, katkad pred košnicom ugibaju. Bez prethodnog praćenja kretanja populacije varoe u zajednici, kao ni praćenja djelovanja samog sredstva izostat će rezultati u suzbijanju ove grinje. Kontrole za praćenje populacije grinje uključuju hvatanje grinja uklanjanjem začahurenog legla trutova, korištenje podnica sa mrežicom za kontrolu prirodnog pada varoe, brojanje varoa na odraslim pčelama i korištenje pčela medarica otpornih na varou.

Ključne riječi: varoa, monitoring, pčelinja zajednica

Methods for monitoring parasitic mite *varroa destructor* infestation in honey bee colonies

Summary:

Varoosis is a parasitic disease of adult bees and brood cells caused by the mite *Varroa destructor*. Varoa are large enough to be seen with the unaided eye. The adult female mites are reddish-brown to dark brown and oval in shape, measuring 1.00 to 1.7 mm long and 1.5 to 1.9 mm wide. Adult males are yellowish with lightly tanned legs and spherical body shape, and they are much smaller than females (0.8 mm to 0.9 mm). They have only breeding role and do not suck the blood (hemolymph). The disease spreads with drones, grabbing, jumping the bees in the apiary, in new regions varoosis spreads with swarms, migration of the stall, selling queens and other traffic bees. Clear symptoms are seen only when the mite had spread very much, and when it attacked a larger number of bees. The bees are agitated by moving the comb, spin in a circle, coming out in front of the hive, sometimes there die. Without monitoring developments varroa population in the bee hive, as well as monitoring the effects of the medication, will be no results in fighting mites. Monitoring population of mites include brood sampling, natural mite fall, counting mites on adult bees and the use of honey bees that are resistant to varroa.

Key words: varroa, monitoring, bee colony

Datum obrane: